

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000



EXPLICACION

DE LA

HOJA N.º 610

C U E N C A

MADRID
TIP.-LIT. COULLAUT
M.ª de Molina, 58
1946

El río Moscas, de pequeño caudal, discurre por la zona llana del Sudoeste y desemboca en el Júcar, algo más abajo de la capital, y, por último, el río Valdecabras, que nace en el pueblo de este nombre y es afluente del Júcar, cerca de Verdelpino de Cuenca.

Además, toda la región está cruzada por numerosos arroyos que surten los ríos citados u otros fuera de la Hoja. Merecen citarse: el arroyo Bonilla, que nace al Este de Buenache de la Sierra y que, después de un largo recorrido, desemboca en el Júcar, a seis kilómetros aguas arriba de la capital; el arroyo de La Cierva, que nace en la zona NE. y se encamina, por levante, hacia La Cierva (población fuera de la Hoja), y el de la Rambla, que sale por el SE. para nutrir el río Guadazaón.

La zona representada en la Hoja pertenece a las cuencas del Júcar y del Cabriel; pero como este último es afluente del primero, quiere decirse que toda la zona es, en definitiva, tributaria del Júcar. Cabe distinguir, sin embargo, una divisoria entre el Júcar y el Cabriel; esta divisoria se ciñe, en el cuadrante SE., a la depresión oriental de la meseta, hasta la línea central de la Hoja, dirigiéndose desde este paraje hacia el NO., pasando por pozo Coronado, para salir de la Hoja por levante de Hoya Peñuela.

Tanto los ríos Júcar y Huécar como los arroyos que atraviesan la formación, producen hoces profundas y pintorescas, debido a la constitución litológica de las formaciones, lo que da lugar a una forma de erosión especial, en acantilados.

Las hoces del Júcar y Huécar, en la capital, son sobre todo notables. Debido a ellas y al pintoresco emplazamiento de la población, sobre el borde oriental de la meseta y rodeada por las profundas hoces de los ríos, hacen que la situación de Cuenca sea una de las más bellas y atractivas de las capitales españolas (figs. 1, 3 y 4).

Parajes pintorescos, semejantes a los de la capital, se repiten en algunos arroyos y barrancos. Además, en los lugares en donde la erosión ha sido más intensa y amplia, los acantilados se han dividido en trozos más o menos aislados, tomando formas extrañas, a veces fantásticas, que dan al paisaje un carácter especial (figs. 25 y 26).

Estas figuras extrañas se encuentran en muchos parajes de la región; pero donde toman un gran desarrollo es en la zona Norte, por Valdecabras, como iniciación de la llamada Ciudad Encantada, que es un amplio conjunto de estas rocas trabajadas por la erosión, formando a manera de calles y plazas, con figuras pétreas que semejan palacios, construcciones y monumentos fantásticos. Esta Ciudad se encuentra al Norte de Valdecabras, ya fuera de la Hoja, por lo cual no nos detenemos en su descripción.

En horizontes más altos desaparecen las formas de erosión especiales y se producen cerros más o menos redondeados, pero muy numerosos e irregulares, resultando un terreno abrupto y pintoresco. Por otra parte, aproximadamente la mitad oriental de la Hoja se



Fig. 1. - Vista de Cuenca (capital).

1. Cerro del Socorro.-2. Cerro de San Isidro. Ambos en calizas cavernosas.

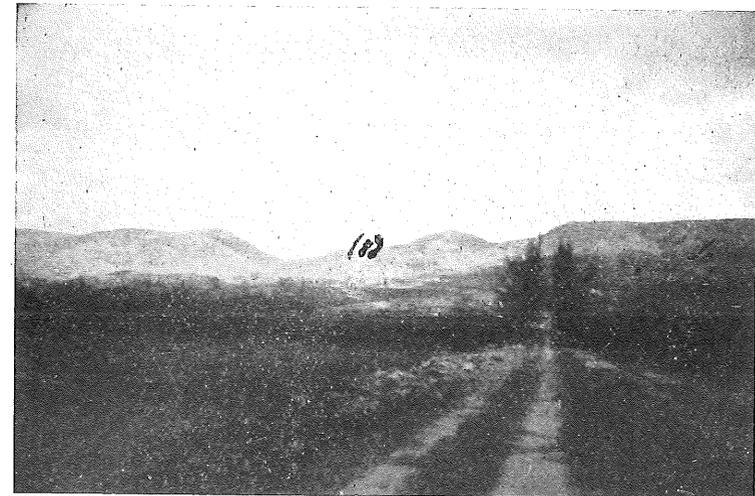


Fig. 2. - Borde occidental de la serranía.

1. Cuenca.

encuentra cubierto por frondosos pinares de pino negral, que aparte de la riqueza que ello representa, por la importante producción de maderas, resinas y subproductos que de ellos se obtienen, proporciona al paisaje una gran belleza.

Existen numerosos accidentes notables, como las «simas», que se encuentran en la zona NE., algunas de ellas con profundidad desconocida; pero las más interesantes son las llamadas «torcas», muy difundidas en la Sierra de Palancares. Consisten en unas depresiones del terreno, aproximadamente circulares, algunas veces con diámetros de más de 500 metros y de paredes verticales, como grandes hundimientos del terreno, de 50 a 80 metros de profundidad. Algunas de ellas contienen agua en las épocas lluviosas; otras se encuentran secas y con mucha vegetación en su fondo, a veces con frondosos y altos pinos, cuyas copas no rebasan el nivel del suelo.

Además de Cuenca (capital), con 12.816 habitantes, se encuentran dentro de la Hoja los ayuntamientos de La Melgosa (288 habitantes), Mohorte (391), Mariana (421), Valdecabras (381), Palomera (536) y Buenache de la Sierra (300). La población total de la zona es de 15.333 habitantes.

La densidad de población es de 28 habitantes por kilómetro cuadrado; pero si descontamos la población de la capital y su término municipal, sólo hay en el resto de la zona una población de 16 habitantes por kilómetro cuadrado.

Este índice de población reducido se debe principalmente a la falta de terrenos laborables, pues sólo existen éstos en una pequeña zona del SO. y en algunos valles de arroyos y ríos. La meseta central, muy rocosa y accidentada, presenta muy contadas zonas utilizables, y, en cuanto a la región NE., su denominación de Tierra Muerta es debido a que sus tierras no son laborables, a causa de su composición mineralógica, efecto que analizaremos en el capítulo correspondiente.

Por otra parte, el clima no es apropiado para la agricultura; la meseta central se encuentra a una altitud media de 1.200 metros, oscilando sus cotas entre los 1.100 y 1.300 metros, que se elevan todavía hacia el NO. hasta más de los 1.400 metros.

Las comunicaciones ferroviarias se reducen a la línea Aranjuez-Cuenca y a la nueva Cuenca-Utiel, que está a punto de ponerse en servicio en todo su recorrido. En cuanto a carreteras, afluyen a la capital la de Tarancón (que sigue a Madrid), la de Alcázar, la de Albacete, la de Teruel y la de Mariana y Uña. Todas ellas en la zona occidental y fuera de la meseta; en ésta sólo existen algunos caminos forestales, aptos para el tránsito rodado. Es, pues, una región de escasas comunicaciones, siendo sensible que, presentando tantos atractivos para el turismo, y encontrándose relativamente cercana a Madrid, no sea más visitada.

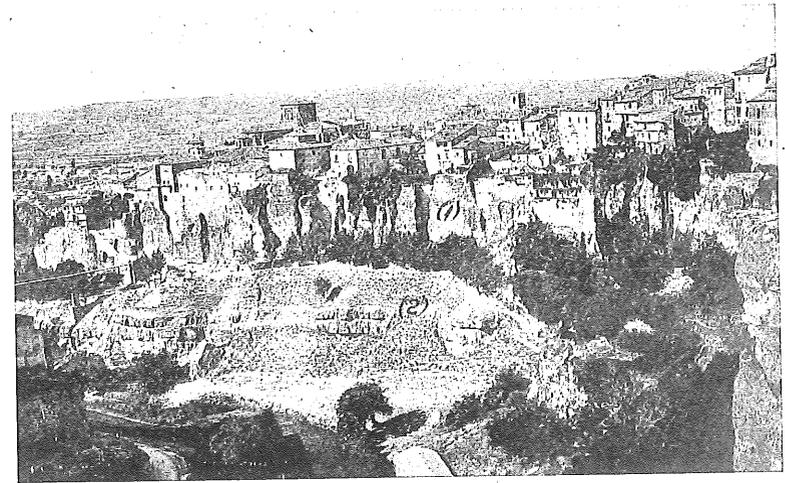


Fig. 3. - Cuenca (capital). Laderas del Huécar.
1. Banco de calizas compactas. - 2. Calizas blancas y margas.

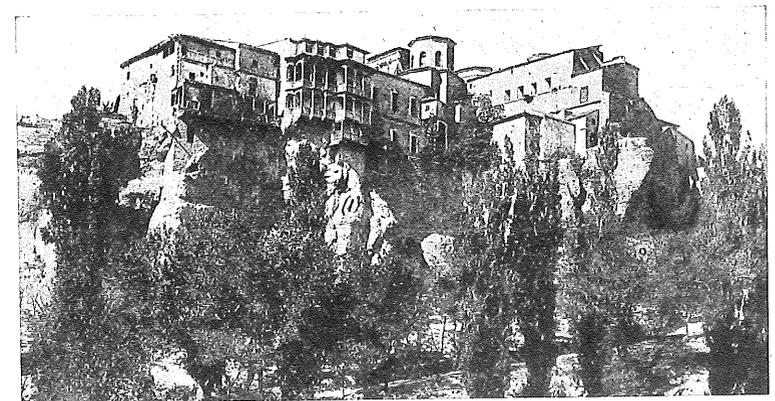


Fig. 4. - Construcciones de la capital sobre el Huécar.
1. Banco de calizas compactas.

DESCRIPCION GEOLOGICA

En la región representada en la Hoja se presentan diversos terrenos, en varios tramos de las épocas secundaria, terciaria y cuaternaria, con accidentes tectónicos destacados, constituyendo un conjunto de alguna complicación geológica. Por ello, para dar más claridad a la descripción, dividiremos la región en varias zonas, atendiendo tanto a los accidentes topográficos como a los geológicos y tectónicos que, por otra parte, están muy relacionados. Así consideraremos las cuatro zonas siguientes: 1.^a zona, SO.: comprende el ángulo SO. de la Hoja a partir del borde de la meseta central, que pasa por la capital; 2.^a zona: borde de la meseta; 3.^a zona: central, y 4.^a zona: NE.

Zona SO.—Toda esta zona está cubierta por una formación de areniscas y arenas rojizas, en la que se destacan algunos islotes de otros terrenos que estudiaremos más adelante. Las areniscas comienzan al Este de Nohales con buzamiento SO., y con el mismo buzamiento aparecen a lo largo de la carretera de Cuenca a Albacete y en la de Teruel.

Los pueblos de La Melgosa y Mohorte se encuentran cobijados por cerros, en cuya coronación destacan las areniscas con buzamiento SO., continuando los afloramientos la misma dirección, hasta el límite Sur de la Hoja. También se observan, con el mismo buzamiento, en la carretera forestal de Mohorte a Las Torcas, hasta el kilómetro 3.

A lo largo de la sierra que se dirige desde Cuenca hacia el SE., y que forma el borde de la meseta de Cuenca, en contacto con masas calizas, se encuentran también asomos de areniscas, concordantes con las calizas y buzando hacia el SO., como las anteriores.

Por la carretera de Cuenca a Alcázar aparecen las areniscas en el kilómetro 2 con buzamiento hacia el SO.; pero un poco más adelante, en el kilómetro 4, se presentan con buzamiento contrario, o sea hacia el NE. (fig. 5), indicando un suave seno sinclinal, de dirección SE.-NO., cuyo eje pasa aproximadamente por el kilómetro 3 de la citada carretera. Siguiendo por ella, en el kilómetro 7, después de pasar una mancha de margas yesíferas, se vuelven a presentar las areniscas con el buzamiento general hacia el SO., dibujándose un pliegue anticlinal cuyo eje pasa, en dirección NO., entre los kilómetros 5 y 6.

Estas areniscas, de grano relativamente fino, son muy delezna- bles y se convierten fácilmente en arenas, de color amarillo rójizo; por ello, entre los afloramientos de areniscas se presentan con profusión arenas de la misma constitución y características que aquéllas, como producto indudable de la desagregación de las rocas, y constituyendo, por tanto, un mismo terreno general.

Ya hemos dicho que en esta zona se presentan algunos islotes de distintos terrenos. Destacan, en efecto, tres manchas de margas yesíferas, con bancos de yeso compacto y sacarino; uno de ellos se encuentra al Norte de Mohorte, en el kilómetro 1,5 de la carretera forestal de Palancares, extendiéndose en una pequeña zona hasta la vía del ferrocarril. Es de notar que el paraje denominado El Yesar en el mapa está algo más al Oeste que los yesos, puesto que éstos se encuentran a levante de la vía.

Una segunda mancha de yesos, semejante a la anterior, se encuentra cerca de Cuenca, a un kilómetro de ésta por la carretera de Tueruel, y también aparece otra mancha yesífera entre los kilómetros 4 y 6 de la carretera de Alcázar de San Juan. Por último, al Oeste de Nohales, en el límite occidental de la Hoja, se presenta otro islote yesífero de alguna mayor extensión y que enlaza con formaciones de la hoja limítrofe.

Todas estas formaciones yesíferas se encuentran absolutamente horizontales y su base aproximadamente a la misma cota, de lo cual se deduce que son testigos de una misma formación arrasada, descansando sobre las areniscas en estratificación discordante.

En el río San Martín, en el ángulo SO., se presentan depósitos modernos del río, cuya particularidad es la de que contienen turberas; en muchos parajes el terreno parece cimbrarse al paso de las caballerías, debido a los mantos de turba infrayacentes.

Por último, en el paraje llamado Sierra del Bosque, se presenta una gran mancha de calizas cavernosas, a veces margosas, y en la parte superior magnesianas, en disposición muy heterogénea, estando las calizas puras, entremezcladas con las margosas, en bloques irregulares, como se comprueba en las canteras existentes al SO. de Nohales (ya fuera de la Hoja).

Estas calizas se encuentran formando una suave onda anticlinal



Fig. 5. - Areniscas oligocenas buzando al NO. (carretera de Alcázar).

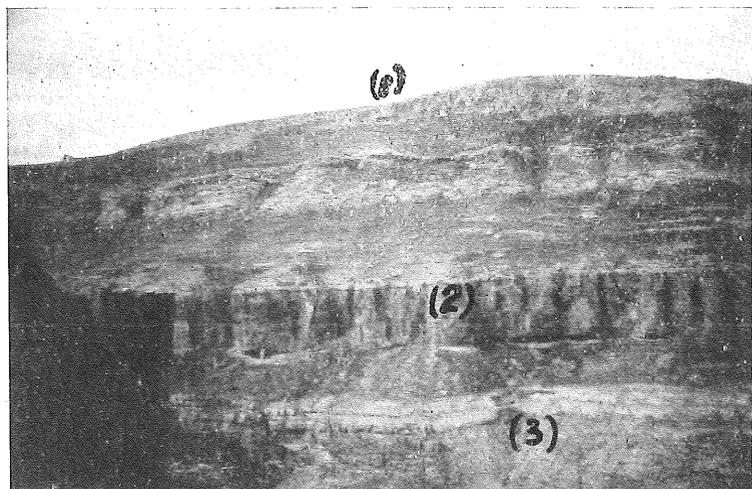


Fig. 6. - Ladera derecha del Júcar.

1. Calizas cavernosas.—2. Calizas compactas.—3. Calizas blancas y margas.

de dirección NO., que coincide con el anticlinal de las areniscas del kilómetro 5 al 6 de la carretera de Alcázar, de que ya hemos hablado, estando las areniscas y las calizas en estratificación concordante.

Para concluir la descripción de esta zona SO., citaremos los aluviones del río Júcar en su recorrido desde Cuenca hasta su salida de la Hoja. Estos aluviones se encuentran en dos niveles: el más alto forma una pequeña mancha del kilómetro 81 al 82 de la carretera Tarancón-Cuenca, ya casi en la capital, y está constituida por conglomerados, que en la parte inferior contienen cantos bastante gruesos unidos por cemento calizo muy compacto y resistente. El depósito del nivel inferior forma la vega del río, y está constituido por arenas arcillosas.

Borde de la meseta.—Cerrando por el NE. toda esta zona descrita, relativamente llana, aparece la abrupta sierra que, pasando por la capital, conserva una dirección NO.-SE. La ladera SO. de esta sierra está constituida por calizas cavernosas, muy semejantes a las existentes en la Sierra del Bosque, ya descrita, presentando un fuerte buzamiento hacia el SO. y formando una muralla que cierra el valle de La Melgosa y Mohortes.

La ladera sube desde una cota de 950 hasta más de 1.200 metros, con fuerte pendiente, para hacerse a esta cota casi horizontal, en una gran meseta que se dirige al NE.

Esta barrera caliza está atravesada, en profundas hoces, por los ríos Huécar y Júcar, que se unen en la misma capital; hoces que entran profundamente en la formación y ponen al descubierto su estratificación en un gran espesor.

El Huécar realiza un recorrido con muy poca pendiente desde Palomera a Cuenca, encerrado entre altas paredes verticales. Estas paredes están constituidas por calizas de distinta estructura, destacándose una gran muralla de unos 70 metros de calizas compactas, alisadas por la erosión y coronadas por un manto de rocas que, por su mayor resistencia, queda formando cornisas y coronamientos de formas caprichosas (fig. 6).

En casi todo su curso se presentan estas calizas horizontales; pero al llegar a la capital se inclinan hacia el SO., tomando el buzamiento que hemos indicado para el borde de la serranía.

Sobre los bancos de caliza compacta aparecen algunos estratos de calizas tableadas de poco espesor, y encima masas de calizas cavernosas, análogas a las del borde y Sierra del Bosque, aquí horizontales y concordantes con los mantos compactos. Estas calizas cavernosas forman los cerros de San Isidro y Socorro, y las laderas del río Huécar, más allá de Palomera, pues en este pueblo las calizas compactas forman a manera de circo alrededor del pueblo y desaparecen hacia levante, bajo los cerros de calizas cavernosas, que en general tienen formas redondeadas por la erosión (fig. 7).

El río Júcar, aguas arriba de Cuenca, presenta la misma disposición, formando sus márgenes altos acantilados, merced a los mantos de calizas compactas, coronados por los cerros de calizas cavernosas, como puede verse en el corte de la figura 8. Se aprecia aquí también la horizontalidad de las capas en ambas márgenes; pero en

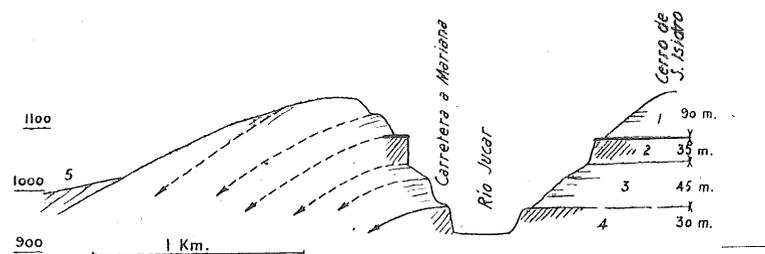


Fig. 8.—Corte por el río Júcar, cerca de la capital.

1: Calizas cavernosas heterogéneas y algo magnesianas.—2. Bancos compactos de caliza granuda, coronados por una cornisa más resistente.—3. Calizas blancas tableadas, con lechos margosos.—4. Calizas más compactas, con margas.—5. Areniscas.

la margen derecha se advierte en seguida una caída de los estratos, que pronto toman el buzamiento SO., comprobado en el borde de la meseta.

Esta misma disposición se observa al SE. de la capital, observándose las calizas horizontales a levante, cayendo rápidamente hacia el SO. La figura 9 indica un corte por la fuente del Rollo, al Sur de la ermita de San Miguel.

Siguiendo el Júcar aguas arriba, se observan las mismas paredes acantiladas, de estratificación horizontal, en un recorrido de siete kilómetros, con la misma sucesión de estratos (fig. 10). Estos conservan su horizontalidad a un lado y otro del río, llegando por poniente, en esta forma, hasta una línea aproximadamente NO. que pasa por Cuenca; desde esta línea, los estratos se inclinan al SO. y quedan concordantes con el borde de la meseta.

Se comprueba, pues, un pliegue monoclinual que, pasando por Cuenca, lleva una dirección NO.-SE., algo curvado hacia el Norte, más al NO. de Cuenca. Este pliegue está formado por una rama con fuerte buzamiento SO., que forma el borde de la meseta, seguido de una rama horizontal que se dirige al NE. y que forma la meseta central de la Hoja.

A unos siete kilómetros al Norte de Cuenca, por el Júcar, los estratos calizos de ambas márgenes se abren en herradura; es notable, sobre todo, la desviación por la margen derecha, en donde los estratos quedan cortados normalmente en una línea que se dirige hacia

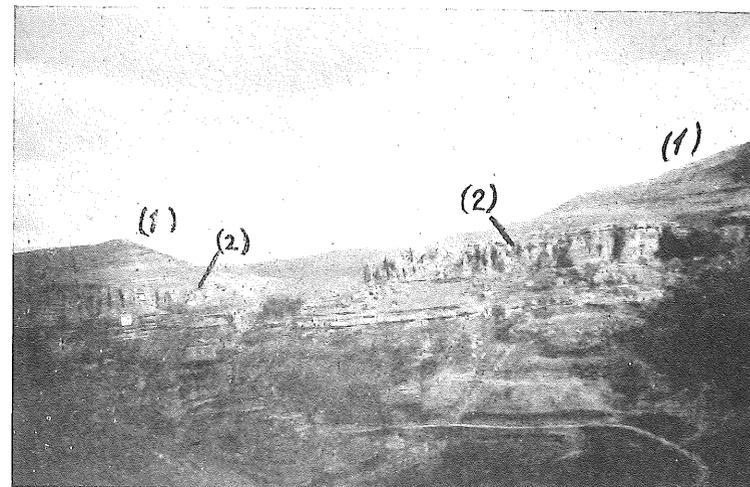


Fig. 7.—Hoz del Huécar, hacia Palomera.

1. Calizas cavernosas.—2. Calizas compactas.

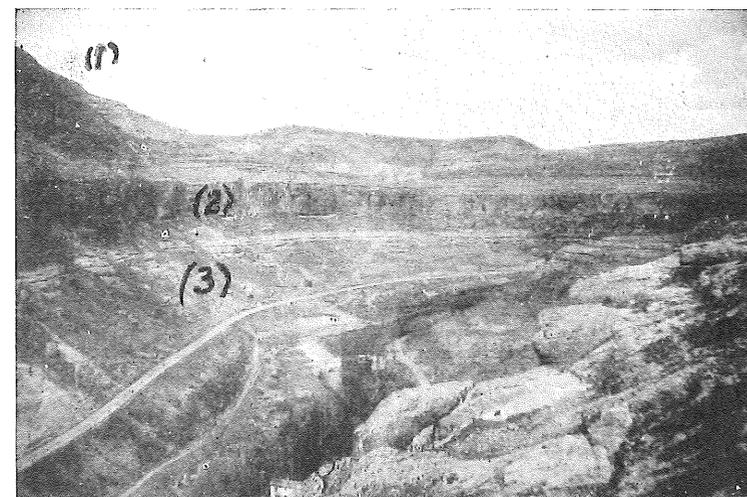


Fig. 10.—Río Júcar.

1. Calizas cavernosas.—2. Calizas compactas.—3. Calizas blancas y margas.

poniente en unos tres kilómetros, subiendo luego a lo largo de la Sierra de Bascuñana, que une Cuenca con Priego. Los de la margen izquierda cortan en línea recta la curva del Júcar, para ceñirse otra vez al río, más arriba de Embid, y se encuentran más arrasados.

Así forman una solución de continuidad de la formación caliza, encerrando entre ellas un amplio valle, en donde se encuentran los pueblos de Embid y Mariana. En este valle aparecen, en primer

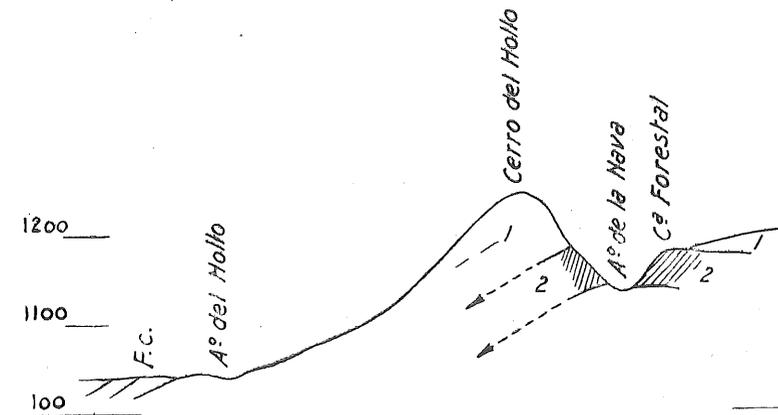


Fig. 9.—Corte por la fuente del Rollo.

1. Calizas cavernosas.—2. Calizas compactas.

lugar, unos cerros a uno y otro lado del río, constituídos por conglomerados de cantos silíceos, en algunos puntos muy compactos, merced a un cemento calizo, bien fraguado y resistente. A partir de Embid, estos conglomerados dan paso a terrenos sueltos, muy arenosos, de color claro y con algunos cantos, que cubren casi todo el valle. La disposición de este paraje se puede apreciar en el corte de la figura 11.

Las hoces de los ríos Júcar y Huécar, nos permiten apreciar la disposición estratigráfica de la formación en espesor relativamente grande, como vemos en el corte de la figura 8. La disposición es la siguiente, de abajo a arriba:

1.º Zona de calizas de estructura granuda, amarillenta, de unos 30 metros, con algunas margas intercaladas, entre la que destaca un manto muy uniforme de margas gris azulado, de un metro.

2.º Calizas blancas muy tableadas, con lechos margosos intercalados de unos 45 metros de espesor.

3.º Sobre estas calizas yace el gran banco de calizas compactas,

sin casi división sedimentaria, coronado por un lecho de calizas muy resistentes (probablemente silíceas), con unos 35 metros en total.

4.º Calizas cavernosas, en algunos sitios margosas o magnesianas, muy heterogéneas, con unos 90 metros en el cerro de San Isidro, siendo variable su espesor según el avance de la erosión. En estas calizas se presentan algunos lechos tableados de poco espesor.

El espesor de estas calizas cavernosas lo calculamos en unos 120 metros, teniendo en cuenta la distancia de su buzamiento occidental bajo las areniscas.

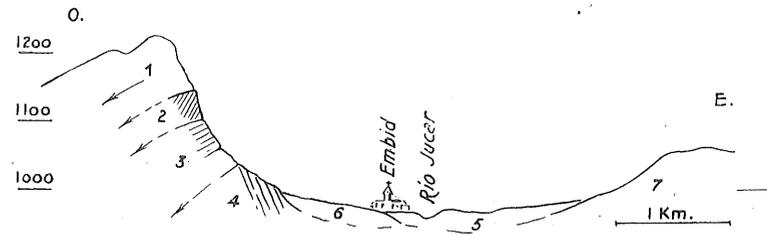


Fig. 11.—Corte por Embid.

1. Calizas cavernosas.—2. Calizas compactas.—3. Calizas tableadas y margas.—4. Areniscas.—5. Conglomerados recientes.—6. Depósitos sabulosos recientes.—7. Arcosas.

Sobre el potente banco de calizas compactas están construídas muchas edificaciones de la capital, presentando algunas de ellas el aspecto impresionante representado en las figuras 12 y 13, por estar los edificios en el borde del acantilado.

Zona central.—A partir del borde que hemos descrito, la meseta sube más lentamente hacia levante, formando una altiplanicie, que presenta al principio las calizas cavernosas superiores; mas pronto estas calizas van desapareciendo para dar paso a los estratos más bajos que, al aflorar en la altiplanicie, se presentan más tableados y enrasados con el terreno.

Así, siguiendo por la carretera de Cuenca a Buenache, al llegar a la llamada Cueva del Fraile, paraje de donde se toma el agua para la capital, desaparecen los bancos de caliza compacta. La Cueva del Fraile es un gran socavón de poca profundidad, que se encuentra en las calizas cavernosas; y la carretera sigue sobre estas calizas hasta el límite del término de la capital. Aquí las calizas cavernosas han desaparecido, y se presentan los estratos inferiores, más tableados que en la capital, y con muy suave inclinación, buzando hacia el Sudoeste.

La misma disposición se encuentra siguiendo el curso del Palomera; ya hemos dicho que en este pueblo desaparecen los bancos



Fig. 12.—Casas de la capital, cimentadas sobre el banco de calizas compactas.



Fig. 13.—Construcciones sobre el Huécar, en la capital.

1. Calizas compactas.—2. Cornisas resistentes.—3. Bancos de calizas blancas y margas.

compactos, presentándose los cerros redondeados de calizas cavernosas, que desaparecen en el paraje Los Poyales para dar paso a los estratos inferiores, también con buzamiento Sudoeste.

En la zona Norte, los estratos, inclinados también hacia al SO., aparecen en Cerro Polo y Piedra Encantada, en la margen derecha del arroyo Bonilla. En cambio, en la zona SE., la inclinación de los estratos no se presenta hasta muy cerca del borde oriental de la mancha caliza. Por otra parte, en esta zona desaparecen rápidamente las calizas cavernosas, y la carretera forestal de Las Torcas va sobre los bancos potentes. En este lugar se presentan las llamadas «torcas», de que nos ocupamos en otro lugar.

Parece, por tanto, dibujarse un nuevo pliegue monoelinal, cóncavo, de las calizas, cuyo eje, dirigido de NO. a SE., pasa al Sur de Cerro Polo, por Los Poyales, y a levante de Las Torcas, bien entendido que ha de ser de gran suavidad, y más bien se trata de una ligera inflexión de las capas.

A levante de este pliegue se presenta con una dirección NO.-SE., pero algo más nordeado que dicho pliegue, un accidente topográfico muy destacado, consistente en un descenso brusco del terreno hacia levante. Este descenso forma el límite Norte de la gran mancha caliza que venimos describiendo. Y en él se presentan las calizas con buzamiento SO., muy constante.

En Buenache (corte de la figura 14), se presentan, en el borde y

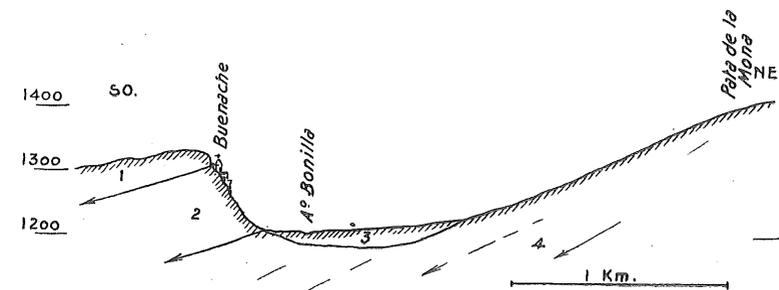


Fig. 14.—Corte por Buenache.

1. Calizas tableadas y margas.—2. Arcosas.—3. Depósitos modernos.—4. Calizas liásicas.

en la parte superior, restos de las calizas inferiores de la capital, arrasadas en parte, y bajo ellas las margosas, tomando aquí gran desarrollo las calizas sabulosas, que forman la base de la formación con un espesor de unos 100 metros, buzando todo hacia el Sudoeste.

Esta misma formación se presenta en Las Hoceillas (figura 15) y en la zona de levante de Las Torcas (figura 16), aunque en este pa-

raje las arcosas se encuentran semiocultas por los derrubios y depósitos diluviales.

El accidente topográfico que señalamos produce los cauces de algunos arroyos y ríos, que forman, en definitiva, el arroyo Bonilla, por el Norte, y la Rambla Verde, por el Sur. En la zona central se

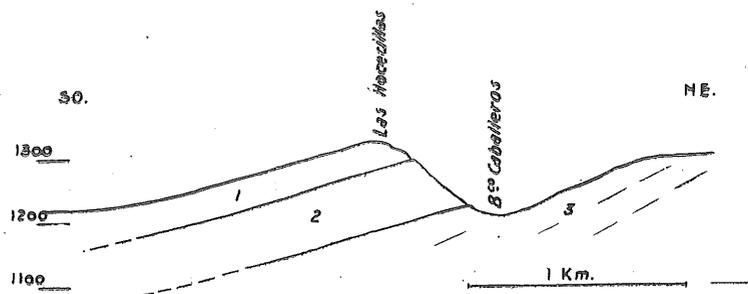


Fig. 15. - Corte por Las Hoceillas.

1. Calizas tableadas y margas.—2. Arcosas.—3. Calizas liásicas.

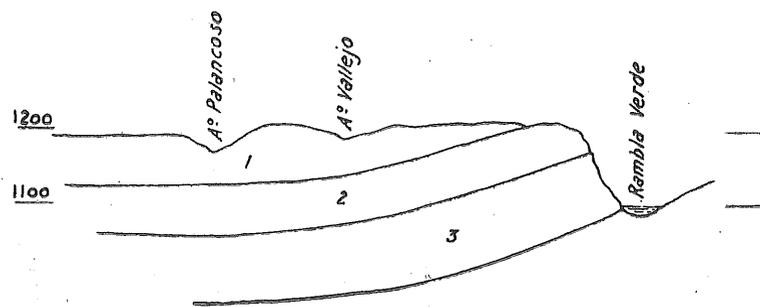


Fig. 16. - Corte al SE. de las torcas de Palancares.

1. Calizas compactas.—2. Calizas tableadas y margas.—3. Arcosas.

produce el arroyo de la Rambla, que logra abrirse paso hacia poniente por el Sur de la Peña del Hoyazo, y que nutre al río Huécar.

En la zona de Valdecabras, debido a las notables diferencias de nivel, se observa casi toda la formación de calizas. Aquí se desarrollan las arcosas inferiores, en el valle donde se asienta el pueblo. Sobre ellas aparecen las calizas tableadas, y margas que hemos descrito en la capital y en la zona superior, los bancos de calizas compactas, más o menos arrasadas, no existiendo las calizas cavernosas superiores, desaparecidas por la erosión (corte de la figura 18).

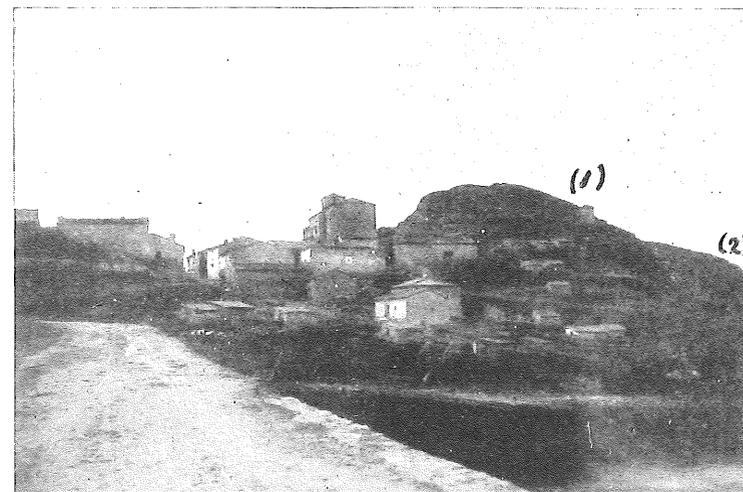


Fig. 17. - Buenache de la Sierra.

1. Calizas blancas y margas.—2. Arcosas.

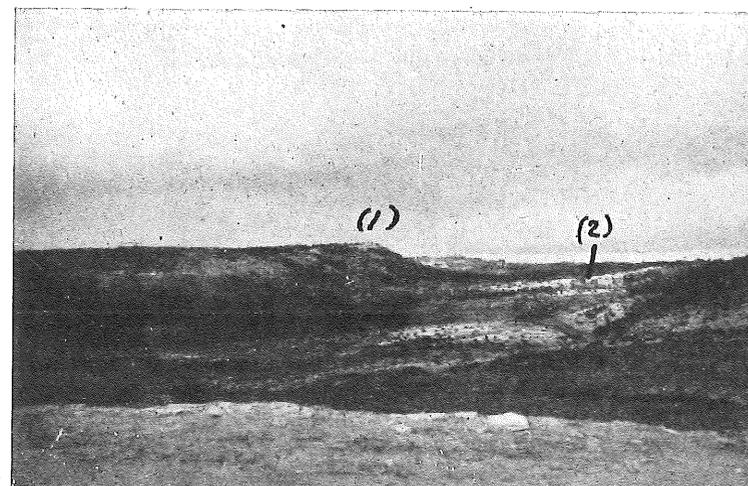


Fig. 20. - Vista de las formaciones, desde Buenache.

1. Cretáceo.—2. Lías.

Las calizas compactas quedan en muchos parajes en bloques aislados por erosión, conservando, en general, las caperuzas de calizas duras, lo que produce formas extrañas, que dan al paisaje un carácter especial, el cual se desarrolla en toda su amplitud en la llamada Ciudad Encantada, situada algo más al Norte, fuera ya de la Hoja.

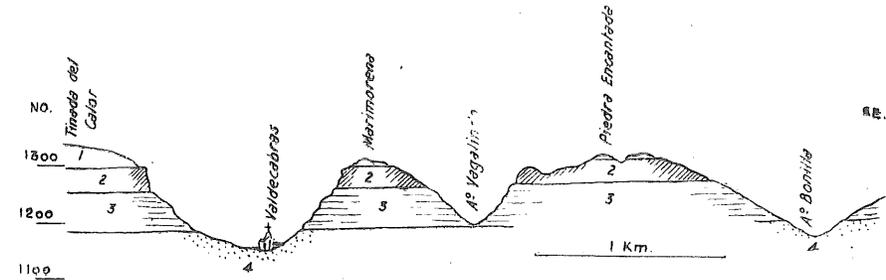


Fig. 18.—Corte por Valdecabras.

1. Calizas eavernosas. — 2. Calizas compactas. — 3. Calizas tableadas y margas. —
4. Arcosas.

A los tramos de calizas que hemos relacionado anteriormente es preciso, pues, añadir las arcosas de la base, que aparecen en su totalidad en Buenache, con unos 100 metros de potencia. Por tanto, el espesor total de calizas es de unos 330 metros.

Zona del NE.—En contacto con las calizas de la meseta central, se encuentran depósitos sabulosos modernos en los valles de los arroyos Bonilla, de la Rambla y de Cañete, apareciendo después, hacia levante, una formación de calizas totalmente distinta de la anteriormente descrita. En la zona media de la depresión de la meseta, entre Las Hocecillas y el Puente del Obispo, no existen los depósitos modernos, o al menos quedan reducidos a manchas aisladas, y en todo caso, de poco espesor; por lo cual, la nueva formación de calizas aparece debajo de las de la meseta.

Siguiendo por el camino forestal, que de Buenache se dirige a la casa del Prado de los Esquiladores (casa forestal), después de pasar el arroyo Bonilla, se presentan calizas muy ferruginosas, de color rojizo, buzando hacia el SO., y concordantes con las calizas del borde de la meseta en Buenache.

Estas calizas, cuya inclinación es mayor que la del camino, dejan pronto paso a otras blanquecinas, marmóreas, formando losas de poco espesor, característica de esta nueva formación, en que no se encuentran bancos potentes, sino que están muy tableadas, siendo

frecuentes los espesores de algunos centímetros, y no pasando de medio metro.

Debajo de las calizas blanquecinas aparecen otras amarillentas, y de colores más oscuros, conservando el buzamiento hacia el SO.; pero al llegar al paraje llamado Pozorruz, se encuentran algunas ondulaciones de poca amplitud, pero muy pronunciadas, con inclinaciones más acentuadas en las ramas orientales, en donde llegan a la vertical, y aun a invertir su buzamiento. La dirección de estos pliegues es de NE.-SO., y su disposición está representada en el corte de la figura 19.

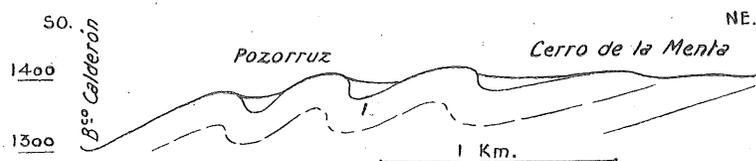


Fig. 19. — Corte por Pozorruz.

1. Pliegues de las calizas y margas liásicas.

Después de estos accidentes, las calizas quedan en isoclinal, con buzamiento muy reducido hacia el SO. En este lugar, después de pasar los pliegues, se encuentran dos simas, accidentes que se presentan con alguna frecuencia en esta zona y de las cuales tratamos en otro lugar.

Más hacia el NE., en el ángulo de la Hoja, se presenta un terreno sabuloso, llamado Tierras Coloradas por su color rojo intenso, y en el cual no existe vegetación, debido probablemente a la alta proporción de óxidos y carbonatos de hierro que contienen.

En la parte Norte de esta zona, el arroyo Peñuela corta la formación que estudiamos y se presentan altas paredes verticales, formadas por una serie de hiladas, que semejan una construcción de sillarejo. En ellas aparecen en su base calizas margosas (fosilíferas), y sobre ellas: calizas oscuras, más arriba amarillentas y, por último ferruginosas, de color rojizo.

La misma disposición se observa en los barrancos Largo y de las Charquillas, apareciendo en Collado del Cuervo ondulaciones semejantes a las de Pozorruz; asimismo se observan las mismas ondulaciones en la Pata de la Mona, lo cual parece indicar la continuidad de la zona de plegamientos locales, que afectan esta formación.

Más al Sur, la disposición de los estratos es más uniforme, observándose los estratos calizos tableados en algunos barrancos, como en Las Horcajas, con buzamiento hacia SO. y conservando la concordancia con las calizas del borde oriental de la meseta, sobreyacentes.

Esta nueva formación calcárea aparece, como hemos visto, bajo las calizas de la meseta, por su borde occidental y completamente concordante con ella. En la fig. 20 se aprecia, a la izquierda, el escalón de las calizas de la meseta, con suave buzamiento hacia el SO. y las calizas más claras de la nueva formación, buzando bajo las anteriores en perfecta concordancia.

El espesor visible de estas calizas de la zona NE. es de unos 100 metros.

Resumen. — De todo lo dicho se deduce que en la región representada en la Hoja se encuentran varios horizontes en la siguiente disposición:

1.º Como base presenta una formación de calizas tabulares, con bancos de poco espesor de estratos margosos, marmóreas, amarillas y ferruginosas. Esta formación, situada al NE., presenta en el ángulo de la Hoja buzamiento muy pequeño hacia el SO.; después sufre una serie de ondulaciones de poca amplitud, pero muy acentuadas, de dirección NO.-SE., para tomar después de estos accidentes un buzamiento SO. muy acentuado.

2.º Sobre la formación anterior se asienta, formando un borde bien acentuado por levante, con rápido ascenso del terreno, otra serie de calizas, de colores varios y bancos potentes, que comienzan por arcosas y terminan por calizas compactas, teniendo un marcado buzamiento hacia el SO. concordante con las de la caliza de la primera formación, sobre la que yacen.

Más al Oeste, las calizas dejan de buzarse hacia el SO. y quedan horizontales, apareciendo sobre los bancos compactos calizas cavernosas, que toman gran desarrollo hacia poniente.

Esta zona de calizas, que ocupa toda la parte central de la Hoja, termina por una línea Noroeste-Sudeste que pasa por la capital, con descenso brusco del terreno. En este borde las calizas toman un fuerte buzamiento hacia el Sudoeste, desapareciendo bajo otros terrenos más modernos. Únicamente al SO. de la capital aparecen nuevamente las calizas en una reducida mancha, en régimen anticlinal suave.

3.º Completamente concordante con la formación anterior aparece, en el ángulo SO. de la Hoja, una serie de areniscas o molasas amarillentas muy deleznales que presentan una suave onda sinclinal, entre el borde SO. de la meseta y la mancha aislada de calizas existente al SO. de Cuenca. Las ramas de este sinclinal se apoyan en las calizas en estratificación concordante, como hemos dicho.

4.º Como testigos de una formación arrasada se presentan sobre las areniscas algunas manchas de margas yesíferas, con masas de yesos blancos sacarinos, horizontales, en discordancia manifiesta con las areniscas.

5.º En algunos valles de ríos y arroyos, se encuentran depósitos superiores en dos niveles; el más antiguo en manchas de dimensiones reducidas, formados por conglomerados compactos y resistentes, y el más moderno constituido por arenas más o menos arcillosas, algunos de ellos con yacimientos de turba.

III

ESTRATIGRAFIA

Liásico

La zona NE. de la Hoja está constituida por una formación de calizas que, de arriba abajo, tiene la siguiente sucesión de estratos:

1.º Calizas ferruginosas de color rojizo y tierras de descomposición rojas; cargadas de carbonatos y óxidos de hierro, con un espesor de unos 10 metros, con bancos muy tableados, de algunos centímetros de espesor.

2.º Calizas blancas y amarillentas, algunas constituyendo verdaderos mármoles, aunque bastos, con unos 90 metros de potencia.

3.º Margas de color oscuro, alternando con calizas de los mismos tonos, que forman la base visible de la formación, y cuya potencia desconocemos por no alcanzar su límite, siendo el espesor visible de unos 30 metros.

La primera serie se presenta en todos los parajes llamados «tierra muerta», bien en forma de calizas ferruginosas, o bien en arcillas sabulosas, como en «Tierras coloradas». En los lugares donde la sucesión de pliegues, que hemos descrito, trastorna la uniformidad, así como en los barrancos de erosión, aparece la segunda serie dividida, como ya hemos visto, muy uniformemente por planos de disyunción, horizontales y verticales.

Las margas de la tercera serie sólo se presentan en los barrancos de erosión relativamente profunda, y sólo las hemos observado dentro de la Hoja en el arroyo Peñuelas, al Norte, donde apenas asoma, y en el término de la Caña, donde presenta algún espesor.

Las margas son bastante fosilíferas, encontrándose en ellas algunos gasterópodos. En los estratos de la serie primera también hemos

recogido algunos ejemplares, todos los cuales detallamos en la Nota PALEONTOLÓGICA inserta en este trabajo. Es preciso advertir que algunos de los ejemplares los hemos recogido en los derrubios de formaciones acantiladas, por lo cual no podemos determinar para ellos el horizonte exacto, siendo precisos para la geonopsis de los estratos no sólo las observaciones paleontológicas sino las litológicas.

En el piso superior hemos recogido *Rynchonella bouchardii*, Dav., propia del Lías superior; asimismo, *Ryn. cynocephala*, Richard, la cual Davidson la encuentra en la oolita inferior de Dimninton y Yorkshire (Inglaterra), y en el mismo terreno de Bourmant (Francia). Sin embargo, en el condado de Northampton (Inglaterra), aparecen en el Toarciense tierras muy ferruginosas, con *R. cynocephala*, y en las calizas ferruginosas toarcienses de Nivermais (Francia) se encuentra esta especie, así como en Berri y La Vendée (Laparent). Asimismo, *Terebratula edwardsii*, Dav., se encuentra en el Lías superior y en el Bathoniense.

En cuanto a *R. varians*, Schlot., que hemos recogido en los derrubios, Lamouche la sitúa en el Bathoniense; y según Laparent, se encuentra esta especie en la base del Jurásico, en arcillas y margas de color oscuro.

A pesar de esta última observación, la semejanza de la zona superior de la formación con las ferruginosas de Northampton, Nivermais, Berri y La Vendée, junto con la presencia de *R. bouchardii*, Dav., *R. cynocephala*, Richard, y *T. edwardsii*, Dav., nos inclina a ver en estos estratos los sedimentos más altos del Lías superior: Toarciense y quizás Aaleniense.

No hay que olvidar que, al iniciarse la transgresión liásica, el mar, localizado en la región mediterránea durante el Trías, se abre camino hacia el centro de Europa, y las especies avanzan hacia el Norte, conforme a la mayor o menor facilidad de paso y a la intensidad de las corrientes, por lo que no es extraño que algunas de estas especies se encuentren más retrasadas en Europa, en horizontes algo más altos.

Por otra parte, los depósitos oolíticos del Jurásico aparecen hacia el SE. de la provincia apoyados sobre los estratos que estudiamos y con gran diferenciación litológica y paleontológica (Cortázar).

Podemos, pues, concluir, que el techo de la formación del NE. está constituido por el Lías superior, llegando quizás al Aaleniense.

En las margas de la base encontramos *Terebratula punctata*, Dav., que se encuentra, según Davidson, en el Lías medio de Deddington y Cheltenham (Inglaterra). Asimismo, Fallot y Bataller la han encontrado en el Lías medio de Tortosa.

Waldeimia hidlestoni, Walk., que hemos hallado en las margas, es propia del Charmutiense. En Suavia se presentan, en este piso, arcillas y margas con *Waldeimia hidlestoni* y *W. numismalis*, Lap.

En cuanto a *Terebratula ornithocephala*, Dav., y *T. lucellii*, que

también hemos recogido, son propios del Lías medio, pero pasan también a horizontes más altos.

Por todo lo dicho podemos concluir que la formación comprende sedimentos del Lías medio y superior, desde el Charmutiense hasta el Aaleniense. La subdivisión se hace difícil paleontológicamente, pues los elementos fósiles se encuentran en la base y en el techo, no habiendo encontrado en las hiladas intermedias restos concretamente localizados en ellas.

Litológicamente existe una marcada línea de separación por encima de las margas, cambiando bruscamente la roca sobre ellas, con variación también brusca en cuanto a la fauna, ya que las margas son muy fosilíferas, mientras que las hiladas suprayacentes son azoicas, o al menos muy pobres en fósiles. Por ello consideramos las margas como límite superior del Charmutiense.

En cuanto a la separación del Toarciense y Aaleniense, ya hemos visto que no tenemos elementos paleontológicos suficientes para ello, ni tampoco observamos accidentes litológicos suficientemente notables para hacer una separación concreta de ambos pisos.

Resumiendo, podemos concluir que la región NE. de la Hoja pertenece al Lías, en la siguiente disposición:

Lías superior: 100 m.; Aaleniense y Toarciense. Calizas ferruginosas y tierras rojas, con *Rynchonella bouchardii*, Sow., *R. cynocephala*, *R. varians*, d'Orb., *Terebratula edwardsii*, Dav.; calizas blancas y amarillentas.

Lías medio: 30 m. (visibles); Charmutiense. Margas y calizas con *Terebratula punctata*, Dav., *Waldeimia hidlestoni*, Walk.

Espesor total visible: 130 metros.

Hagamos observar que en la hoja del mapa geológico sólo indicamos el Lías superior, pues como el Charmutiense sólo se presenta en barrancos muy contados, su proyección horizontal es despreciable.

Cretáceo

La formación de calizas de la zona central es muy pobre en fósiles. Nosotros hemos hallado algunos radiolites, sin posible clasificación, *Ostrea columba*, Desh., y *Hemiaster bufo*, todos en muy mal estado de conservación. Cortázar cita los siguientes fósiles, recogidos por él en la región:

Am. mantelli, Sow. (mal conservado).

Gobiconcha rotundata, d'Orb.

Natica hispanica, d'Orb.
Cardium hilarium, Sow.
Avicula subpectinoides, Bens.
Ostrea columba, Desh.
 — *flabella*, Desh.
Hemiaster fournelli, Desh.
 — *bufo*.
 Radiolites.

Estos fósiles indican una fauna del Cretáceo superior, principalmente Cenomanense y Turonense; *A. mantelli*, *O. columba* y *O. flabella*, así como *Hemiaster bufo*, son propias del Cenomanense, mientras que *Cardium hilarium*, *Globichoncha rotundata* y *Hemiaster fournelli* se encuentran en el Turonense de León, en bancos de calizas margosas, así como en el mismo piso en Palencia (Mallada).

Por otra parte, no aparecen fósiles propios del Cenoniense, y por ello debemos concluir que la formación, dentro del Cretáceo superior, pertenece a los pisos Cenomanense y Turonense.

Paleontológicamente se hace difícil la localización estratigráfica de ambos pisos, ya que la mayor parte de los fósiles se han encontrado en los derrubios de varios horizontes, y por ello es preciso recurrir a consideraciones litológicas.

Las areniscas calcáreas micáceas (arcosas), con *O. columba*, *O. flabella* y *A. mantelli*, por esta fauna y por su semejanza con las arcosas, tan abundantes en el Cenomanense, parece que deben atribuirse a este piso; pero sobre ellas, en el manto de margas azules, se encuentra *Hemiaster bufo*, también Cenomanense.

Por otra parte, en Palomera y Peña del Fraile, donde no afloran las arcosas, comenzando con los bancos de caliza compacta como base de la formación, se han encontrado *O. columba* y *A. mantelli*.

Todo ello parece indicar que el Cenomanense no termina con las arcosas, sino que comprende también el horizonte margoso y de calizas compactas, a semejanza de lo observado por A. Tancas en la región pirenaica, que encuentra *Hemiaster bufo* y otros fósiles cenomanenses en horizontes de margas y calizas compactas.

Como hemos indicado, existen tres horizontes principales: el inferior, de arcosas; en la zona central, sobre un banco muy destacado de margas azules, calizas más o menos margosas y calizas compactas alternando con zonas sabulosas; el superior, formado por calizas margosas y magnesianas, muy heterogéneas, de facies totalmente distinta a las anteriores.

La presencia de arcosas y zonas sabulosas en los dos primeros horizontes, con fauna cenomanense, nos inclinan a clasificarlos en este piso, incluyendo las calizas superiores en el Turonense.

La formación supracretácea tiene un espesor total de 330 metros, distribuidos de la siguiente forma:

Turonense, 120 metros.—Calizas margosas y magnesianas en disposición heterogénea, con *Cardium hilarium*, Sow., y *Hemiaster fournelli*, Desh.

Cenomanense, 210 metros.—Banco de calizas compactas coronado por tramo de calizas silíceas, con *O. columba* y *O. flabella* (35 m.). Calizas tableadas y compactas alternando con zonas sabulosas (45 metros). Calizas margosas y sabulosas, destacando una banda de margas azules con *Hemiaster bufo* (30 metros). Arcosas con *O. columba*, *O. flabella* y *A. mantelli* (100 metros).

Paleogeno

Las areniscas del SO., que se encuentran yacentes sobre el Cretáceo, son azoicas, como es lógico dado su estado de trituración, y así ningún geólogo que anteriormente estudió estos terrenos ha encontrado restos fósiles. Nosotros tampoco los hemos hallado, ni aun hemos podido comprobar la existencia de foraminíferos y fósiles microscópicos que nos pudieran orientar.

Estas areniscas son análogas a las que se observan en las laderas de la Sierra de Altomira, cubiertas en parte por el Mioceno y que toman un gran desarrollo al Norte de Zorita de los Canes y en Mazarrulleque y Buendía.

En todos estos parajes, y en el que nos ocupa, yacen sobre el Cretáceo en disposición absolutamente concordante con él, lo que prueba que los levantamientos de ambos terrenos son debidos a los mismos movimientos tectónicos. Por el contrario, los estratos vindobonienses de toda la región se apoyan en discordancia sobre las areniscas en franca discordancia, pues mientras éstas se encuentran movidas y onduladas, los vindobonienses permanecen horizontales, sin trazas de movimiento.

De ello deducimos que las areniscas que nos ocupan, yaciendo sobre el Cretáceo, son posteriores a este terreno y anteriores al Tortonense, base de los estratos vindobonienses horizontales. Y así, C. de Prado, Cortázar y Royo Gómez consideran estas areniscas como paleogenas.

Podría haber duda, en primer lugar, de que estas formaciones fueran cretáceas, ya que se encuentran yaciendo en concordancia sobre las calizas, del mismo modo que un término sabuloso de Toledo, considerado como Oligoceno, ha sido clasificado paleontológicamente como Cretáceo (hoja de Toledo).

Pero en Toledo se trata de verdaderas arcosas cenomanenses, con arenas calcáreas, conteniendo feldespatos y mica, mientras que las que nos ocupan son molasas, es decir, arenas esencialmente cuarzo-

sas, aglutinadas por un cemento calizo deleznable, siendo estas molasas muy frecuentes en el Terciario y escasas o nulas en el Cretáceo.

Como los movimientos alpinos, que indudablemente han levantado las calizas y molasas, han llegado hasta el Tortonense, la tectónica no nos dice de modo inmediato si dichas molasas son paleógenas o del Mioceno inferior, que también han sido afectadas por las últimas fases alpinas; pero empujes de tanta importancia como el que ha formado la fosa de Alcalá de Henares y los levantamientos de las sierras de Altomira y Cuenca, han debido desarrollarse en un largo período, comprendiendo gran parte de la época de inestabilidad alpina. A pesar de ello, la concordancia con el Cretáceo es perfecta y constante en toda la región, lo que indica que han acompañado a este terreno en todos sus movimientos. Por el contrario, si se tratara de arenas del Mioceno inferior, como los principales empujes alpinos son anteriores a esa edad, necesariamente se observarían discordancias, puesto que el Mioceno comenzaría su deposición después de haber sido movido el Cretáceo en mayor o menor proporción.

De todo ello deducimos que el horizonte de areniscas o molasas pertenece al Paleógeno, siendo difícil la clasificación dentro de esta edad.

Litológicamente estas areniscas son muy semejantes a otras formaciones oligocenas españolas y, por otra parte, son muy escasos los yacimientos eocenos en la submeseta central. Únicamente en el sondeo de Alcalá de Henares parece que se ha cortado el Eoceno, conforme a una clasificación paleontológica efectuada por Royo Gómez.

Conforme a esta clasificación, hasta los 500 metros de profundidad se encuentran, en Alcalá, arenas y arcillas sabulosas oligocenas sin fósiles, apoyadas sobre una zona de unos 100 metros, con una fauna de transición entre el Oligoceno y Eoceno, encontrándose después fósiles eocenos.

Si comparamos el Paleógeno superficial de la región con el del sondeo de Alcalá, encontramos en éste unos 600 metros sin fósiles (contando unos 60 metros existentes sobre la boca del sondeo), espesor muy semejante al de las molasas, que estimamos en más de 500 metros en donde están más completas (Mazarulleque y Buendía), y aunque en Alcalá las formaciones son más variadas, en realidad predominan los términos sabulosos, siendo por tanto muy destacada la semejanza entre los terrenos que nos ocupan y los oligocenos de Alcalá.

En cambio las diferencias con el Eoceno son muy marcadas, pues en éste predominan las arcillas y margas, siendo escasas las arenas.

Por otra parte, en el Eoceno de Alcalá se han encontrado varios horizontes fosilíferos (en la pequeña superficie de un sondeo), contrariamente a lo que ocurre en las molasas que estudiamos, que son prácticamente azoicas.

Por todas estas razones nos inclinamos a considerar las molasas como oligocenas, si bien hacemos esta clasificación como la más probable, ya que no disponemos de razonamientos paleontológicos decisivos.

Mioceno

Las manchas yesíferas de la Hoja son bien insignificantes e indudablemente miocenas, pues si bien no se encuentran fósiles en ella, su perfecta horizontalidad indica que no ha sido afectada por los movimientos premiocenos.

Por otra parte, estas margas yesíferas corresponden al mismo horizonte, que fuera de la Hoja se extienden por el Oeste hasta cerca de la Sierra de Altomira y que se encuentran debajo de las calizas pontienses, clasificadas concretamente como taibas, merced a la presencia de una fauna característica. Por ello los islotes de margas yesíferas los clasificamos como vindobonienses.

Cuaternario

Como ya hemos descrito, los sedimentos cuaternarios tienen poca extensión, sobre todo las terrazas pleistocenas, que se reducen a una pequeña mancha junto al puente sobre el Júcar, en la entrada de Cuenca, y otra mancha de alguna mayor extensión, también sobre el Júcar, a unos siete kilómetros aguas arriba de Cuenca. La situación de estas terrazas y la compactidad y estructura de sus elementos, constituidos por cantos silíceos de regular tamaño, unidos por cemento calizo muy fraguado y resistente, hace que los consideremos dentro del Pleistoceno o *Aluvial*.

Los depósitos holocenos o *diluviales* se reducen a la vega del Júcar junto a Cuenca, a algunos valles y arroyos de la zona oriental y a la zona deprimida de Mariana, todos ellos muy recientes y en período de formación.

ERRATA:

Las palabras *Aluvial* y *diluviales* están trastocadas.

Resumen estratigráfico

CUATERNARIO	{	Diluvial	Conglomerados de cantos silíceos y cemento calcáreo.	
		Aluvial	Arenas y conglomerados sabulosos.	
TERCIARIO	{	Mioceno Vindoboniense.	Margas yesíferas.	
		Oligoceno	Areniscas onduladas muy deleznales.	
SECUNDARIO	{	Cretáceo superior	Turonense	Calizas cavernosas.
			Cenomanense	Idem compactas y margosas. Arcosas.
	Liásico	Superior	Calizas ferruginosas, tierras rojas y calizas marmóreas.	
		Medio (Charmutiense)	Margas y calizas oscuras.	

IV

NOTA PALEONTOLOGICA

La mayor parte de los fósiles que hemos encontrado se refieren al Liásico. Un yacimiento importante se encuentra en el arroyo del Boquerón, fuera de la Hoja por el Norte, pero en el límite de ella, a una hora de camino hacia el NO., desde la casa forestal del Prado de los Esquiladores. En este barranco existe una profunda y amplia gruta, llamada El Boquero, que produce agua intermitente, encontrándose el yacimiento fosilífero un poco aguas abajo de la gruta.

También se encuentran fósiles en la Pata de la Mora y Pozorruez y en el arroyo Peñuela, así como en otros parajes, y, aunque no son muy variados, se encuentran bastantes especies diferentes. Son de la clase braquiópoda, familias *Terebratulidae* y *Rynchonelidae*, y las distintas especies que detallamos a continuación están representadas en la lámina adjunta.

Terebratula ornithocephala, Dav., Smith, Desh., Morris, d'Orb.

— *triquetra*, d'Orb.

— *subtriquetra*, d'Orb.

Ejemplares de unos 22 milímetros de largo, 18 de ancho y 12 de grueso, con valvas de convexidad muy semejantes (Liásico superior y Jurásico inferior).

Terebratula lucettii, Dav.

Ejemplares de tamaño variable, muy redondos, de 12 a 20 milímetros de altura y de siete a 13 milímetros de grueso. Valva inferior muy gibosa con relación a la superior, muy plana y regular. Ondas en el borde cardinal destacadas. (Liásico medio y superior.)

Terebratula punctata, Dav., Sow., Morris.

Ejemplares recogidos de 28 a 33 milímetros de altura, 22 a 25 de ancho y 15 a 19 de grueso. Muy gibosa y con líneas de crecimiento muy marcadas. Liásico medio (Charmutiense).

Terebratula edwardsii, Dav.

Ejemplares recogidos de tamaño muy variable: 15 a 23 milímetros de altura, 12 a 18 de ancho y siete a 12 de grueso. Valva inferior gibosa, pero deprimida en el borde cardinal, muy agudo.

Waldeimia hidlestoni, Walk.

Ejemplares pequeños de 12 a 15 milímetros de altura, 10 a 12 de ancho y siete a nueve de grueso. Muy gibosos; valva superior muy plana; borde cardinal muy agudo. Liásico superior (Toarciense).

Rynchonella cynocephala, Richard.

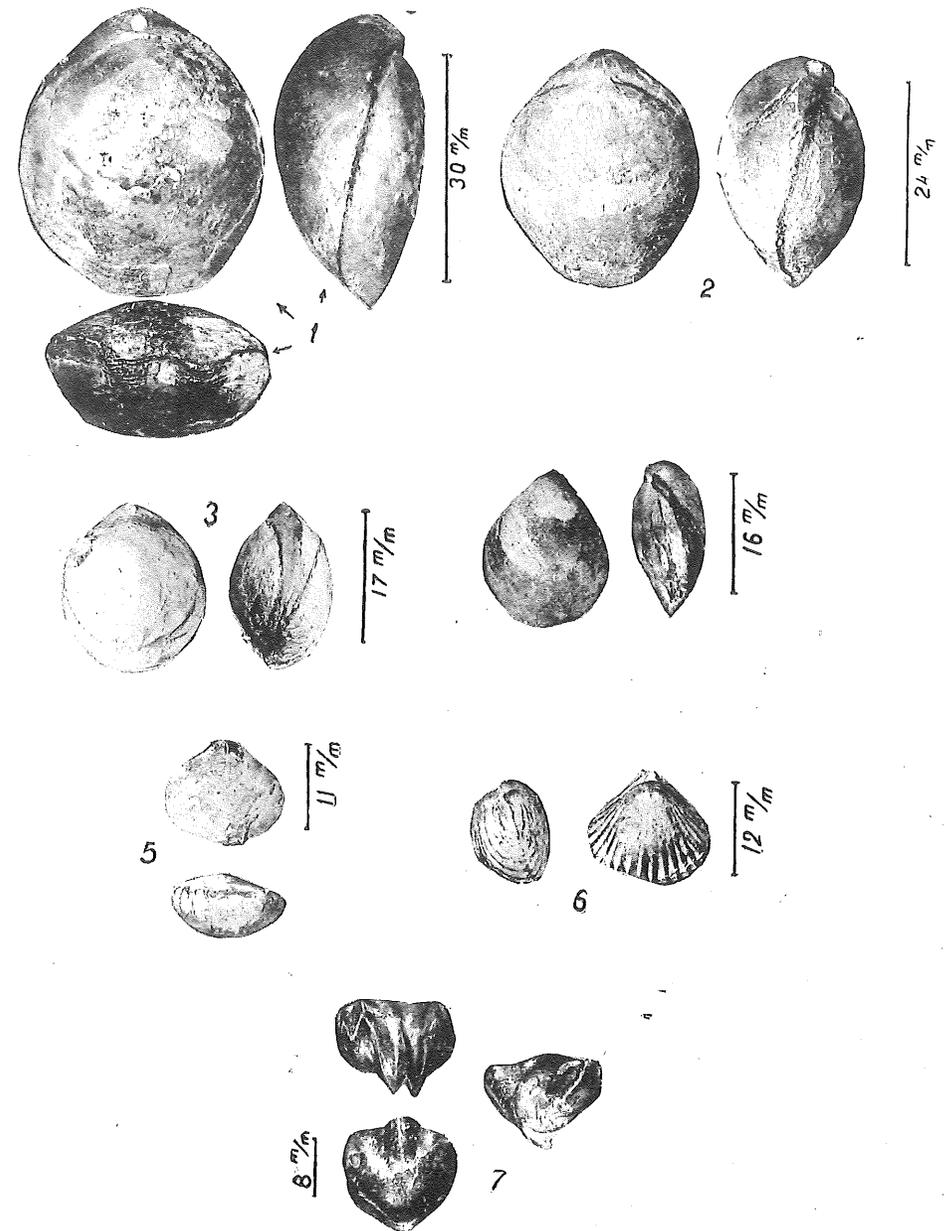
Ejemplares de 12 a 15 milímetros de altura. Pliegues cardinales muy señalados y desiguales. Liásico superior y Jurásico inferior.

Rynchonella bouchardii, Dav.

Ejemplares de unos 15 milímetros de altura, con pliegues cardinales suaves pero señalados. Toarciense.

Rynchonella varians, Dav.

Ejemplares de siete a 15 milímetros de altura, muy redondeados y con borde cardinal también redondeados. Liásico superior e inferior.



FÓSILES DEL LIÁS

1. *Terebratula punctata*, Sow.—2. *Ter. orniocephala*, Sow.—3. *Terebratula edwardsii*, Dav.—4. *Waldeimia hidlestoni*, Walk.—5. *Rynchonella bouchardii*, Dav.—6. *Ryn. varians*, Schlot.—7. *Ryn. cynocephala*, Rich.

NOTA

sobre restos de «Pycnodonte» de Cuenca (capital)

Una vez impreso este trabajo, el distinguido Ayudante Facultativo de Minas, Sr. Fernández Peña, ha remitido a este Instituto un ejemplar interesante, recogido en los alrededores de Cuenca (capital), cuya fotografía insertamos por considerarla de interés.

Se trata de una dentadura de *Pycnodonte* y, como puede verse en la fotografía, se compone de dos filas de dientes y otra externa de huellas de pequeño tamaño.

Este ejemplar es semejante al descrito, como especie nueva, por Priem (F.), al tratar de la paleontología de Madagascar. En el descrito por este autor se aprecian tres filas de dientes, de los cuales sólo existen dos en el que nos ocupa: la externa y la media, totalmente idénticos a los descritos por Priem, y con el mismo número de dientes en ambos ejemplares.

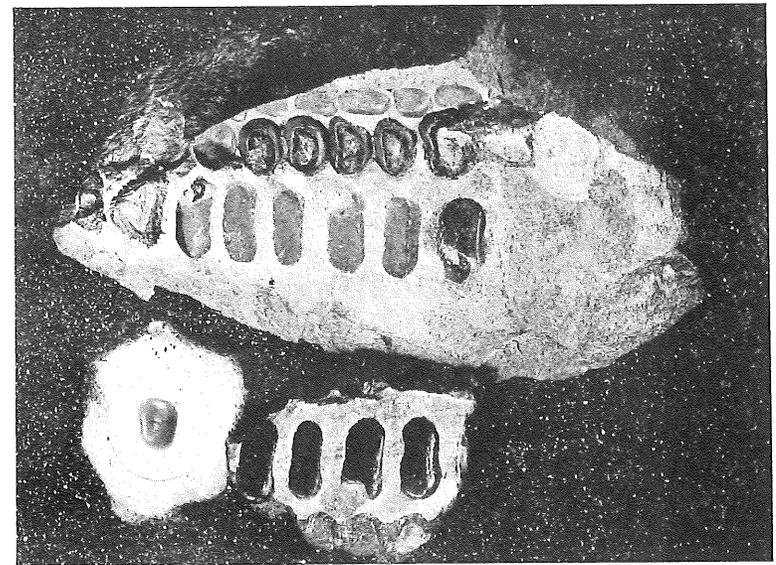
Se aprecia también, en nuestro ejemplar, la particularidad observada por el citado autor, de presentar los dientes una línea muy marcada de depresión, en sentido de su longitud, y también la inclinación en sinclinal de los planos de ambas filas.

Ahora bien, en el fósil de Priem existe una tercera fila de dientes, de mayor tamaño, pero de la misma forma, que no existe en el nuestro, debido a que el ejemplar está roto a partir de la segunda fila. Por el contrario, en el que describimos, existe una fila externa de huellas de dientes, de pequeñas dimensiones, que no aparece en el de Priem, debido también a que éste está fragmentado por la parte externa, según la línea de la primera fila.

Pero la identidad de las dos filas centrales (disposición en sinclinal, tamaño de dientes y depresión longitudinal, característica que induce Priem a considerarlo como especie nueva) nos inclina a ver una misma especie en ambos ejemplares, que se complementarían, si consideramos cuatro filas de dientes (como es normal en este género), de los cuales serían comunes en ambos fósiles las dos centrales, presentando cada uno de ellos una de las filas laterales.

Por todo ello, concluimos que se trata del género *Coelodus*, Hekel, y en cuanto a la especie podría incluirse en la denominada por Priem *Coelodus de la bathei*, o bien considerada como especie nueva española, atendiendo a las diferencias señaladas.

El ejemplar de Priem ha sido recogido en las capas superiores del Cretáceo de Madagascar, posiblemente en el Turonense, lo que confirma la clasificación indicada para el Cretáceo de Cuenca (capital).



Restos de *Pycnodonte* del Cretáceo. Cuenca (capital).

TECTONICA

Orogenia.—En la descripción geológica hemos visto que toda la formación, constituida por el Liásico, Cretáceo y Oligoceno, se encuentra en concordancia y formando algunos pliegues, que en general son suaves, pero muy destacados.

El Liásico presenta un buzamiento no muy fuerte hacia el SO. y una serie de pliegues muy localizados de poca amplitud, pero muy cerrados e inclinados al NO. El Cretáceo, que descansa en concordancia sobre el Lías con el mismo buzamiento SO., pierde suavemente su inclinación en la zona central de la Hoja para quedar sensiblemente horizontal. Más a poniente sufren una nueva flexión, más acentuada en el borde de la meseta, quedando los estratos en este borde, en régimen monoclinal, con fuerte buzamiento hacia el SO. Una onda sinclinal se dibuja en seguida, recubierta por los depósitos oligocenos, en donde se encuentran las trazas del accidente, para aflorar de nuevo en un suave anticlinal, profundizándose después bajo los terrenos terciarios.

El Oligoceno se ciñe al Cretáceo en estos dos últimos accidentes, y sobre él, en discordancia, se asientan los testigos miocenos horizontales.

Ya fuera de la Hoja, por levante, el Liásico se apoya sobre los depósitos del Trías de la Sierra de Valdemeca, que constituyen el núcleo fundamental de la cordillera, y el yacimiento se realiza, al parecer, en discordancia entre el Lías y Trías, quedando éste más levantado (Cortázar). Las ondulaciones señaladas en el Liásico aparecen también, con dirección análoga, fuera de la Hoja.

Por el poniente de la Hoja pronto se desarrollan los depósitos miocenos, que cubren los del Oligoceno y presentan una disposición

ducir grietas localizadas, con resbalamiento de unas capas sedimentarias sobre otras, iniciándose las simas, que más tarde se ensancharon por efecto de la erosión de las aguas filtradas por la sima, conservando sus formas rectangulares merced a la facilidad de disjunción de estas calizas por planos perpendiculares.

La presencia de las llamadas «tierras coloradas», existentes entre Buenache y Beamud, es otro accidente notable del Liásico, y que no es privativo de la región, sino que se ha señalado en muchos parajes del Toarciense de Europa y América.

Ya hemos indicado que la formación está coronada por bancos de calizas muy ferruginosas, de color rojo. Ello es debido a la presencia de nódulos de óxido de hierro repartidos en la masa de calizas, óxidos de génesis probablemente contemporánea de las calizas y que en algún paraje, como en la Madre de las Latas (término de Buenache), constituyen menas de hierro.

La desagregación de estas calizas produce arenas carbonatadas con óxidos de hierro y arcillas (que acompañan a las calizas y forman los lechos de separación de los bancos). El anhídrido carbónico atmosférico bicarbonata los granos calcáreos, que son disueltos y arrastrados por las aguas, quedando las arcillas y los compuestos ferruginosos. Ahora bien, como la proporción de arcillas con relación a las calizas es reducida, y en cambio la del hierro es relativamente importante, las tierras resultantes tienen tan fuerte proporción de compuestos de hierro que las hace impropias para la vegetación.

Las «torcas», que se producen principalmente en el Cretáceo y existen con profusión en la Sierra de Palancares, son debidas a hundimientos por disolución de las calizas inferiores.

Estos accidentes son depresiones profundas del terreno (fig. 22) de paredes verticales (fig. 23), que tienen a veces dimensiones considerables, con diámetros que pasan de los 500 metros y profundidades de más de 40 metros, encontrándose su fondo relleno de tierra muy cargada de materias vegetales, en donde se desarrolla una fuerte vegetación, incluso pinares frondosos, con pinos de gran altura y desarrollo, que a pesar de ello no llegan a alcanzar, en muchos casos, el nivel del suelo de las márgenes.

Son numerosas en la Sierra de Palancares, y su génesis es la siguiente:

Habida cuenta que la formación se compone de unos bancos de calizas resistentes descansando sobre arcosas más deleznable, se concibe fácilmente que en estas arcosas las aguas subterráneas hayan podido producir cavidades al disolver el cemento calcáreo que une los granos de la roca y arrastrarlos después mecánicamente, fenómeno que se observa muy frecuentemente en las formaciones de calizas.

Los bancos potentes superiores, al faltarles el apoyo inferior,



Fig. 22.—Torca de la Noria (Palancares).



Fig. 23.—Torca del Agua (Palancares).
Borde occidental de la Torca.

quedan trabajando como bóveda plana, apoyados en los estribos de la concavidad subterránea, y a medida que ésta aumenta en superficie, la carga unitaria por esfuerzo constante en los estribos aumenta, ya que el peso de la bóveda aumenta con el cuadrado del diámetro y la sección resistente sólo con el diámetro, llegando un momento en que esa carga unitaria es mayor que la resistencia de la roca y se produce la ruptura, cayendo en bloque toda la bóveda.

Este funcionamiento mecánico de la ruptura explica también la forma, sensiblemente circular, de las torcas, pues la bóveda se romperá por una línea de sección mínima, que es la circular.

Erosión. - Sobre el edificio tectónico antes señalado ha actuado la erosión para llegar al relieve actual.

En primer lugar se observa el arrasamiento de toda la formación cretácea, que evidentemente yacía sobre el Liásico en la zona NE, y teniendo en cuenta el escalón que el borde del Cretáceo forma en la línea de Buenache, es indudable que esta formación ha ido retrocediendo en sentido del buzamiento, encontrándose en la actualidad en período de retroceso, como continuación del arrasamiento.

El borde occidental de la meseta cretácea presenta condiciones de mayor resistencia a la erosión, en primer lugar por buzamiento aproximadamente con la pendiente y, por otra parte, por presentar calizas más o menos cavernosas, pero resistentes a la erosión, mientras que en el borde oriental aparecen las arcosas, que por su constitución son más deleznales, ofreciendo una zona muy vulnerable a la erosión.

Pero el borde occidental está atravesado por los ríos Júcar y Huécar y la meseta por varios arroyos y barrancos profundos. Estos accidentes producen, en las zonas altas de calizas cavernosas, márgenes inclinadas; pero al llegar la erosión a la cornisa de calizas silíceas muy resistentes, la erosión no tiene otro medio que el de «aserrar» los estratos, por así decirlo, produciendo las hoces de sección rectangular, hasta llegar a las calizas margosas, menos resistentes, en que vuelven a aparecer las secciones trapezoidales.

Ahora bien, debido a una cierta disyunción de las calizas de la cornisa superior, la erosión va cortando estas calizas, aislándolas más o menos unas de otras, apareciendo primeramente las figuras todavía unidas por la base, como ocurre en las márgenes del Huécar (fig. 24), y más tarde dejando bloques aislados, como se ve en la figura 25.

Cuando, como ocurre en Valdecabras y más aún algo más al Norte, en la Ciudad Encantada, aparecen las calizas compactas superficialmente con extensiones de alguna importancia, sin el recubrimiento de calizas cavernosas, por haber sido arrasadas éstas, la erosión es más avanzada y más profusa, produciendo el conjunto de figuras extrañas que se observa en estos parajes y que son un efecto

de erosión, interviniendo no sólo la fluvial, sino también la erosión eólica.

La erosión del Lías no tiene particularidades dignas de mención, produciendo barrancos menos profundos que en el Cretáceo, debido a que el período de erosión es mucho menor, ya que no ha comenzado hasta el arrasamiento del Cretáceo que lo recubría. En los barrancos se aprecian a veces paredes verticales, que no tienen otra particularidad que la semejanza que hemos citado con muros de sillarejo, debido a sus planos de disyunción.

En cuanto a los sedimentos terciarios, el Mioceno ha sido arrasado casi en su totalidad, quedando sólo testigos de yesos vindobonienses en pequeños islotes. Asimismo el Oligoceno, que por razones tectónicas parece debió cubrir totalmente al Cretáceo, ha desaparecido casi totalmente, quedando sólo los depósitos del SO., muy arenosos, como producto de desagregación de las areniscas.

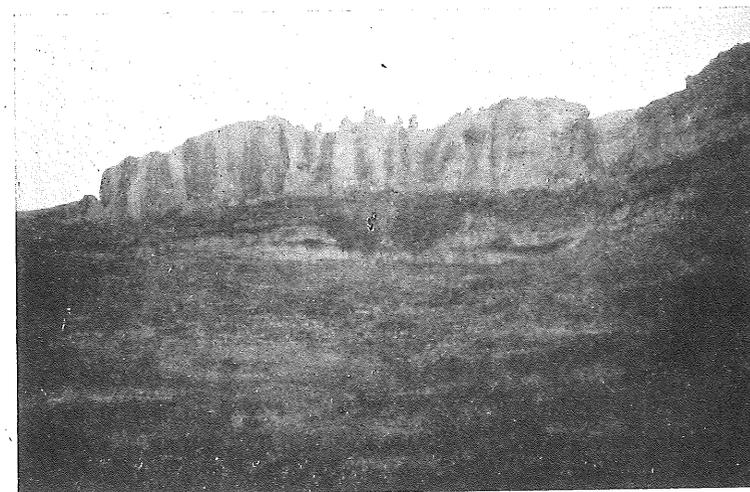


Fig. 24. - Erosión peculiar de las calizas compactas, en el Huécar.



Fig. 25. - Erosión peculiar de los bancos compactos de caliza (carretera de Mariana).



Fig. 26.—Formas de erosión peculiares de la región.
1. Cornisa de caliza resistente.

MINERIA Y CANTERAS

No existe en la actualidad ninguna mina en explotación dentro de la zona comprendida en la Hoja, existiendo, sin embargo, algún yacimiento mineral, aunque de escasa importancia.

En el término de Beamud, en el paraje conocido por La Madre de las Latas, existe una mina que al parecer estuvo en explotación, aunque en realidad creemos que no pasó del período de reconocimiento. Existen en ella algunas labores, que no hemos podido visitar por estar destruidas unas y otras inundadas. Se trata de mineral de hierro (carbonatos y óxidos) que constituyen concentraciones que rellenan algunas grietas y soluciones de continuidad de las calizas ferruginosas toarcienses. No hemos podido realizar un estudio detenido del yacimiento, pero por las observaciones de superficie no nos parece de gran extensión, y teniendo en cuenta su constitución, su regularidad y constancia, ha de ser muy deficiente, sin contar la situación geográfica, falta de comunicaciones en una sierra elevada, en donde el trabajo habría de ser intermitente.

Las «Tierras Coloradas» del ángulo NE. de la Hoja constituyen, por sí mismas, una mena de hierro, también con carbonatos y óxidos, pero probablemente silíceos. Sin embargo, hay zonas de composición y constitución interesantes, para su posible utilización como óxidos colorantes, aunque se lucharía también con la falta de transportes.

En el cerro de San Isidro, en la capital, existe un socavón de reconocimiento por magnesitas. Se encuentra entre las calizas cavernosas superiores, de la formación cretácea. Se han encontrado algunas vetas de magnesita; pero dada la constitución heterogénea de la masa caliza, con margas y dolomías entremezcladas sin orientación

alguna, las vetas o bolsadas de magnesita son muy irregulares e impuras, razón por la cual no tuvo éxito el reconocimiento.

Aunque no constituyan un verdadero yacimiento, consideramos interesante dar noticia de indicios de petróleo, que se presentaron en la capital al perforar un túnel de desviación del río Huécar.

Al perforar este túnel, que tiene por objeto hacer que las aguas del Huécar viertan en el Júcar, sin rodear la ciudad por el Sur, como naturalmente lo hacen, aparecieron calizas impregnadas de hidrocarburos en proporción apreciable, ya que se pudo recoger petróleo en estado líquido, si bien en reducidísima cantidad.

En la actualidad este túnel está repleto por el agua del Huécar y no nos ha sido posible visitar su interior. Por otra parte, como el caudal que por el túnel pasa es muy grande, la levigación de los hidrocarburos de impregnación se ha de encontrar tan diluída que en las aguas no se notan indicios y, por tanto, no podemos consignar observaciones personales sobre el particular; pero como se trata de un extremo que puede ser de interés, copiamos a continuación algunos párrafos del trabajo publicado por Giménez Aguilar (J.), relativo al reconocimiento de las labores del túnel, realizado en la época en que aparecieron los indicios:

«Hemos visitado el lugar al día siguiente de ser denunciado, observando detenidamente las paredes de la galería, de 110 metros, practicada por debajo de la Puerta de San Juan. No creemos tener que rectificar nuestras primeras impresiones. En toda la extensión son de calizas cavernosas y cristalinas senonensés; el color varía en el trayecto (que es inclinado en dirección NO.-SE.) y pasa del blanquecino gris o amarillento a zonas de tonos rojos; más o menos oscuros. A veces, de un tinte se pasa a otro sin que se advierta solución de continuidad en las masas pétreas y, en cambio, hay bancos de coloración uniforme y estructura muy compacta que abundan en fisuras (frecuentemente imperceptibles o acusados quizá por venillas cristalinas), que van de uno a otro lecho de la hilada...» «A través de esta tercera capa, se está practicando la perforación de que ya hemos hecho mérito, dando lugar a cortas cantidades (0,5 de litro aproximadamente) del preciado líquido, con mucha mezcla de agua y carburos volátiles. El fluido, aparte de una pequeña bolsa de donde se recogía en los primeros días, impregna las piedras y tierras del suelo de la galería, a unos 40 metros por debajo de la calle de Alfonso VIII y aproximadamente a la mitad de la mina...» «Este horizonte continúa por debajo del lecho del Huécar, hacia Los Palancares, en cuya hoz de San Miguel se encontraron exudaciones parecidas, que se deslizan por las paredes de la curiosa gruta-ermita, mezclada con agua que mancha la roca. Pero en Cuenca presentan más intenso olor, que no tarda en disiparse.»

Al parecer, con ocasión del hallazgo de estos indicios se hicieron

algunos registros mineros; pero ninguno llegó ni siquiera al período de investigación.

Como yacimiento petrolífero, no tienen estas manifestaciones ningún valor, ya que se trata de ligeras impregnaciones en capas muy someras de calizas cretáceas, cavernosas y fisuradas, habiéndose detenido el petróleo en su emigración, debido probablemente a la cobertura del lecho de margas descrito en el capítulo correspondiente y que yace sobre estas impregnaciones.

Pero teniendo en cuenta los accidentes tectónicos de la región, que dan lugar a algunos anticlinales de importancia, y la existencia de casi toda la serie secundaria y terciaria, podrían representar dichas impregnaciones indicios favorables en relación con la existencia de depósitos petrolíferos profundos, extremo que sólo apuntamos y que sería de interés estudiar más concretamente y, de un modo más general, con extensión mayor que el reducido de una hoja geológica.

Canteras.—Existiendo la gran masa de calizas que hemos descrito, no es de extrañar que existan numerosas canteras, pues el elemento constructivo de la región es la piedra caliza, tanto para edificios como para obras públicas. Se obtienen calizas de muy buena calidad, de fácil laboreo y algunas, por su textura y color, muy ornamentales.

Asimismo, se aprovechan las calizas para la fabricación de cal, más extendida en la zona que la del yeso, pues aunque también se aprovecha ésta se hace de modo reducido, aprovechando los pequeños islotes yesíferos existentes.

En el término de Buenache se aprovechan, aunque en escala modesta, algunos mármoles del Lías. Estos mármoles, que parece tuvieron en otro tiempo alguna importancia, son de calidad aceptable por su textura y color (blanco amarillento); pero tienen el inconveniente de presentar vetas ferruginosas, que no sólo les perjudica desde el punto de vista ornamental, sino que los hace frágiles, con fácil fractura por dichas vetas.

HIDROLOGIA SUBTERRANEA

La formación es, en su totalidad, muy permeable superficialmente, pues está compuesta de calizas, más o menos fisuradas y cavernosas, y por arenas terciarias. Sin embargo, las formaciones calcáreas presentan algunos lechos margosos y otros de calizas compactas impermeables, que son los que sostienen los cauces subterráneos.

Las calizas liásicas presentan planos de disyunción normales a la estratificación, y sus capas margosas son de muy pequeña importancia, por lo cual su permeabilidad es muy alta y el índice de filtración elevado. Las aguas filtradas siguen de modo sinuoso la estratificación, o sea hacia el SO., profundizándose cada vez más y descansando, bien en mantos impermeables que existan en profundidad (lo que desconocemos), o sobre el Trías.

Parte de estas aguas tomarán, por el centro de la Hoja, niveles que alcancen las arcosas del Cretáceo, manto de fácil circulación por su estructura, quedando las aguas de este manto recubiertas por las margas y formaciones compactas del Cretáceo.

Las calizas cavernosas superiores son muy permeables y retienen, por su estructura, las aguas filtradas que se apoyan en su circulación subterránea sobre los bancos potentes infrayacentes.

Claro es que esta división en la vertical no es absoluta, pues existen numerosas soluciones de continuidad, algunas de las cuales observamos en la superficie (simas, torcas, etc.), y otras es verosímil existan en profundidad.

La mayor parte de las fuentes y manantiales se presentan en la base de las calizas cavernosas y sobre los bancos potentes, como ocurre, por ejemplo, en los manantiales en donde se capta el agua para la capital, en el paraje conocido por Cueva del Fraile. Es lógico

que así suceda, pues las formaciones inferiores (arcosas) sólo aparecen al NO. de la formación y sólo tienen ataque en el mismo sentido del buzamiento. Por ello, en Buenache las fuentes están muy influenciadas por el régimen de precipitaciones, ya que en épocas de sequía las aguas almacenadas en las arcosas se filtran hacia el SO., dejando secas las fuentes. En Valdecabras, por el contrario, en que las arcosas aparecen en su curso de buzamiento, los manantiales son abundantes y constantes.

Otras fuentes aparecen sobre un manto de margas muy constante, que existe bajo las calizas potentes, sostenidas por dicho manto. Por último, en las areniscas oligocenas se acumulan las aguas encauzadas por lentejones arcillosos, siendo frecuentes los pozos, así como algunos manantiales en las colinas del Sur de la Hoja.

En general, la zona tiene abundancia de aguas y éstas son de buena calidad, como procedentes de calizas bastante puras.

En cuanto a niveles subterráneos, bajo el sinclinal que se dibuja en el Oligoceno, al SO. de la capital, han de pasar las aguas de las arcosas y lías recubiertas por las calizas potentes y las margas, y como la diferencia de nivel con las cuencas de filtración es importante, las aguas han de tener gran presión. Si tenemos en cuenta el espesor del Oligoceno y el de las capas superiores del Cretáceo, calculamos que la profundidad a que éstas aguas pueden alcanzarse es de 300 a 400 metros.

Respecto a las cuencas subterráneas de los ríos, sólo las correspondientes a las calizas cavernosas superiores, y una pequeña parte de las aguas de los bancos infrayacentes, tienen influencia en los ríos de la región. Las aguas de las arcosas y del lías se profundizan bajo los mantos superiores, sin posible afloramiento regional. Únicamente estas aguas, acumuladas en los sinclinales que se repiten hacia poniente hasta la Sierra de Altomira, y cuya dirección es NO.-SE., pueden nutrir las cuencas levantinas si existen accidentes a propósito para ello en dichas cuencas. En caso afirmativo, la zona presenta grandes superficies de filtración, aptas para realizar obras de estancamiento con destino a incrementar la filtración que nutra las cuencas, regulando subterráneamente los ríos.

Para darse idea del alto coeficiente de filtración de la zona, haremos observar que en muchas torcas, embalses naturales de más de 500 metros de diámetro, sin salida alguna, no se acumula el agua. Nosotros las hemos visitado en régimen lluvioso y su fondo no contenía agua; pero además, el hecho de que dentro de dichas torcas existan pinares frondosos indica que nunca se inundan. Su fondo es, por tanto, muy permeable, como lo es superficialmente toda la región.

A continuación damos los análisis de las aguas de algunos manantiales y fuentes de la región:

Anhídrido sulfúrico.....	0,19224	gramos en litro.	
Cal	0,22314	—	—
Magnesia .. .	0,02161	—	—
Cloro .. .	0,01065	—	—
Cloruro sódico .. .	0,01755	—	—
Grado hidrotimétrico .. .	35°		

M a r i a n a

Anhídrido sulfúrico .. .	0,02746	gramos en litro.	
Cal .. .	0,12762	—	—
Magnesia .. .	0,07061	—	—
Cloro .. .	0,00710	—	—
Cloruro sódico .. .	0,01170	—	—
Grado hidrotimétrico .. .	20°		

Buenache de la Sierra

Anhídrido sulfúrico .. .	0,02952	gramos en litro.	
Cal .. .	0,09057	—	—
Magnesia .. .	0,01585	—	—
Cloro .. .	0,01065	—	—
Cloruro sódico .. .	0,01755	—	—
Grado hidrotimétrico .. .	27°		

P a l o m e r a

Anhídrido sulfúrico .. .	0,01304	gramos en litro.	
Cal .. .	0,07410	—	—
Magnesia .. .	0,04179	—	—
Cloro .. .	0,00710	—	—
Cloruro sódico .. .	0,01170	—	—
Grado hidrotimétrico .. .	18°		

M o l i n o s d e l P a p e l

Anhídrido sulfúrico .. .	0,01922	gramos en litro.	
Cal .. .	0,08234	—	—
Magnesia .. .	0,02377	—	—
Cloro .. .	0,00710	—	—
Cloruro sódico .. .	0,01170	—	—
Grado hidrotimétrico .. .	19°		

C a p i t a l

Anhídrido sulfúrico .. .	0,01167	gramos en litro.	
Cal .. .	0,09880	—	—
Magnesia .. .	0,22482	—	—
Cloro .. .	0,00710	—	—
Cloruro sódico .. .	0,01170	—	—
Grado hidrotimétrico .. .	24°		

INDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Fisiografía	3
II. Descripción geológica.	7
III. Estratigrafía	19
IV. Nota paleontológica	27
V. Tectónica	29
VI. Minería y Canteras	35
VII. Hidrología subterránea.	39